

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-079212  
 (43)Date of publication of application : 24.03.1998

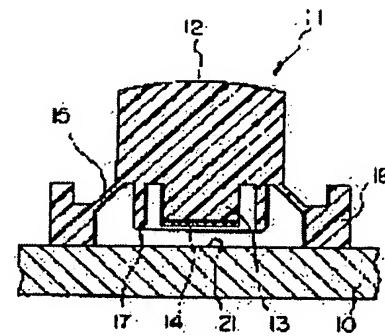
(51)Int.Cl. H01H 13/52  
 H01H 13/70  
 H04M 1/23

(21)Application number : 08-234371 (71)Applicant : CASIO COMPUT CO LTD  
 (22)Date of filing : 04.09.1996 (72)Inventor : TSUTAICHI FUMIO  
 KATO SHIGERU

## (54) CONTACT STRUCTURE OF SWITCH

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To offer a contact structure of a switch, with which a certain return motion function can be obtained while the size remains small.  
**SOLUTION:** This contact structure of a switch 11 is provided with a circuit board 10 having a contact part 21, a switch knob 12 to be depressed for operation, a contact part 14 installed on the undersurface of the switch knob 12 and capable of contacting with the contact part 21 of the circuit board 10, and an elastic deformation part 15 installed around the switch knob 12 and giving a restoring force for levitation of the switch knob 12 to the circuit board 10, wherein a stopper structure is furnished to make elastic deformation in contacting with the circuit board 10 preceding to contacting of the contact part 14 of the knob 12 with the contact part 21 of the circuit board 10 and exert a restoring force for levitation of the switch knob 12 to the circuit board 10 in addition to the elastic deformation part 15. The stopper structure is, for example, embodied as a stopper ring 17 installed protrusively at the periphery of the contact part 14 of the switch knob 12.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 27.01.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than abandonment  
 the examiner's decision of rejection or  
 application converted registration]

[Date of final disposal for application] 25.04.2006

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-79212

(43)公開日 平成10年(1998)3月24日

(51) Int.Cl.*	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 01 H 13/52		4235-5G	H 01 H 13/52	F
13/70		4235-5G	13/70	F
H 04 M 1/23			H 04 M 1/23	E

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

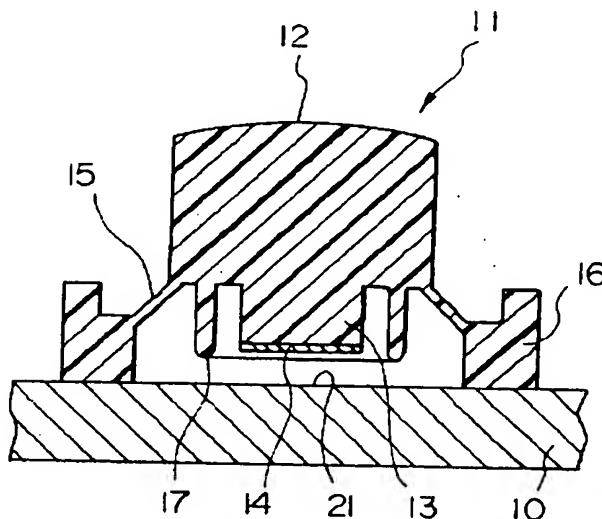
(21)出願番号	特願平8-234371	(71)出願人	000001443 カシオ計算機株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目6番1号
(22)出願日	平成8年(1996)9月4日	(72)発明者	葛市 文雄 東京都羽村市栄町3丁目2番1号 カシオ 計算機株式会社羽村技術センター内
		(72)発明者	加藤 茂 東京都羽村市栄町3丁目2番1号 カシオ 計算機株式会社羽村技術センター内
		(74)代理人	弁理士 荒船 博司 (外1名)

(54)【発明の名称】スイッチの接点構造

(57)【要約】

【課題】スイッチの接点構造において、小型化を図りながら、復帰動作機能が確実に得られるようにする。

【解決手段】接点部21を有する回路基板10と、押し込み操作されるスイッチノブ12と、このスイッチノブ12の下面に設けられ、回路基板10の接点部21に接触自在な接点部14と、スイッチノブ12の周囲に設けられ、回路基板10に対しスイッチノブ12を浮上させる復元力を具備する弾性変形部15とを備えるスイッチ11の接点構造において、回路基板10の接点部21にスイッチノブ12の接点部14が接触するのに先行して、回路基板10側に接触して弾性変形し、弾性変形部15に加えて、回路基板10に対しスイッチノブ12を浮上させる復元力を発揮するストッパー構造を附加してなる。このストッパー構造は、例えば、スイッチノブ12の接点部14の周囲に突出して設けたストッパーリング部17である。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】接点部を有する回路基板と、押し込み操作されるスイッチノブと、このスイッチノブの下面に設けられ、前記回路基板の接点部に接触自在な接点部と、前記スイッチノブの周囲に設けられ、押し込み操作された前記スイッチノブを元の位置に復元させるための弾性変形部とを備えるスイッチの接点構造において、

前記回路基板と前記スイッチノブの双方の接点部が接触するのに先行して、接触して前記スイッチノブを浮上させる復元力を発揮するストッパー構造を附加したことを特徴とするスイッチの接点構造。

【請求項2】前記ストッパー構造は、前記スイッチノブの接点部、または、前記回路基板の接点部の何れか一方の接点部の周囲に突出して設けられた弾性部材で構成されていることを特徴とする請求項1記載のスイッチの接点構造。

【請求項3】前記ストッパー構造は、弾性部材で構成された前記スイッチの部と前記回路基板の接点部上に設けられた凸状部材とで構成されていることを特徴とする請求項1記載のスイッチの接点構造。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、復帰不良防止機能を高めたスイッチの接点構造に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】例えば、携帯電話機やPHS (Personal Handy phone System) 電話機として、本体に対し回動自在に折り畳み式とした蓋付きのものがある。このような蓋付きの携帯電子機器においては、蓋を閉めた状態でキー操作部の照明や表示部の照明、例えば、液晶表示画面のバックライトを消すために、そのような消灯用のゴム等の弾性樹脂で構成されたスイッチ（以下、ゴムスイッチという。）を、例えば、本体側に設けて、蓋の内側には、ゴムスイッチを押すための突起部を設けることで、蓋の開閉動作に応じてゴムスイッチを入れたり切ったりするようにした機構及び回路を備えている。

【0003】図12は従来の蓋付き携帯電子機器におけるゴムスイッチのON状態を示した要部破断の側面図で、図13はそのゴムスイッチ部分のOFF状態を示す拡大図である。これらの図12及び図13において、1は本体、2は蓋体、9は突起部、10は回路基板、11はゴムスイッチ、12はスイッチノブ、13はシステム部、14は接点部（導電印刷部）、15はスカート状の弾性変形部、16はケース係合部、21は接点部である。

【0004】この図示例の携帯電話機は、図12に示すように、本体1内の回路基板10上に設けたゴムスイッチ11を、蓋体2に設けた突起部9により押す構造となっている。即ち、ゴムスイッチ11は、図13に示すよ

うに、スイッチノブ12の下面中央部から垂下するステム部13に接点部である導電印刷部14を有すると共に、スイッチノブ12の周囲に弾性変形部15を介してケース係合部16を形成して、このケース係合部16が回路基板10上で本体1の上ケースとの間に挟んで固定される。そして、このゴムスイッチ11は、本体1に蓋体2を重ねるように閉める際に、蓋体2側の突起部9によりスイッチノブ12が押し込まれることで、弾性変形部15の弾性変形によってステム部13の導電印刷部14が、回路基板10上の櫛刃状の接点部21に接触状態となる。従って、本体1に蓋体2を閉めた状態で、図示しないが、本体1側に設けられるキー操作部の照明と、蓋体2側に設けられる表示部の照明が共に消されるようになっている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】以上のように従来は、本体1に蓋体2を閉めた状態では、ゴムスイッチ11が押し込まれた状態（スイッチON状態）に保持されるため、蓋体2を開けた際にゴムスイッチ11が元の位置に復帰動作するための耐強度が要求され、従って、ゴムスイッチ11の形状を大きくする必要がある。また、ゴムスイッチ11を元の位置に迅速に復帰動作させるために、弾性変形部15による復元力を大きくとろうとすると、その弾性変形部15の形状を大きく、かつ、高くする必要がある。しかしながら、ゴムスイッチ11の形状を大きくすると、製品サイズも大きくなってしまい、製品の小型化に対応できなくなってしまう。このように、ゴムスイッチ11においては、その復元力とサイズとの相反する問題があり、例えば、小型化を図ると、復帰動作の信頼性が低下してしまうことになる。

【0006】本発明の課題は、以上のようなスイッチの接点構造において、小型化を図りながら、復帰動作機能が確実に得られるようにすることである。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】以上の課題を解決すべく請求項1記載の発明は、例えば、櫛刃状等の接点部を有する回路基板と、押し込み操作されるスイッチノブと、このスイッチノブの下面に突出等して設けられ、前記回路基板の接点部に接触自在な導電印刷部等による接点部と、前記スイッチノブの周囲に設けられ、押し込み操作された前記スイッチノブを元の位置に復元させるための弾性変形部とを備えるスイッチの接点構造において、前記回路基板と前記スイッチノブの双方の接点部が接触するのに先行して、接触して前記スイッチノブを浮上させる復元力を発揮するストッパー構造を附加した構成を特徴としている。

【0008】このように、回路基板とスイッチノブの双方の接点部が接触する前に、接触して弾性変形し、スイッチノブを浮上させる復元力を発揮するストッパー構造を附加してなるスイッチの接点構造なので、スイッチノ

が長時間押し込まれていた後でも、弾性変形状態にあるストッパー構造による復元力と弾性変形部による復元力と併せて、スイッチノブが迅速に復帰動作する。しかも、ストッパー構造を附加するだけなので、スイッチ部分は大型化しない。

【0009】なお、請求項2記載の発明は、請求項1記載のスイッチの接点構造であって、前記ストッパー構造は、前記スイッチノブの接点部、または、前記回路基板の接点部の何れか一方の接点部の周囲に突出して設けられた弾性部材で構成されていることを特徴としている。

【0010】このように、請求項1記載のストッパー構造が、スイッチノブの接点部、または、前記回路基板の接点部の何れか一方の接点部の周囲に突出して設けられた弾性部材で構成されているスイッチの接点構造なので、スイッチ自体が大型化しない。

【0011】また、請求項3記載の発明は、請求項1記載のスイッチの接点構造であって、前記ストッパー構造は、弾性部材で構成された前記スイッチノブと前記回路基板の接点部の周囲に設けられた凸状部材とで構成されていることを特徴としている。

【0012】このように、請求項1記載のストッパー構造が、例えば、ゴム等の弾性部材で構成されたスイッチノブと回路基板の接点部上に設けた凸状部材とで構成されているスイッチの接点構造なので、スイッチにゴムスイッチに変更しても、スイッチ部分が大型化しない。

【0013】

【発明の実施の形態】以下に、本発明に係るスイッチの接点構造の実施の各形態例を図1から図11に基づいて説明する。

【0014】<第1の実施の形態例>先ず、図1は本発明を適用した一例としての蓋付き携帯電話機を示すもので、(a)は蓋を開いた状態の正面図、(b)は同じく要部破断の側面図であり、図2は図1(b)のゴムで構成されたスイッチ(以下、ゴムスイッチという)を含む本体部分の拡大図、図3はそのOFF状態のゴムスイッチ部分の拡大図で、図4はそのゴムスイッチの底面図である。そして、図5は図1の携帯電話機の蓋を閉じた状態を示した要部破断の側面図で、図6はそのゴムスイッチ部分を含む本体及び蓋体部分の拡大図、図7はそのON状態のゴムスイッチ部分の拡大図である。これらの図1から図7において、前述した従来例(図12及び図13参照)のものと同様に、1は本体、2は蓋体、9は突起部、10は回路基板、11はゴムスイッチ、12はスイッチノブ、13はシステム部、14は接点部(導電印刷部)、15はスカート状に形成された弾性変形部、16はケース係合部、21は接点部であり、3はヒンジ部、4はキー操作部、5はマイク、6は表示部、7はスピーカ、8はアンテナであって、17はストッパー部(ストッパー部)である。

【0015】即ち、この携帯電話機は、図1に示すよう

に、本体1と蓋体2とをヒンジ部3により互いに回動自在に連結してなるもので、本体1にキー操作部4及びマイク5を設けて、蓋体2に表示部6及びスピーカ7とアンテナ8を設けている。さらに、蓋体2には、内面から突出する突起部9が一体成形により設けられていて、この突起部9は、蓋体2を本体1に重ねて閉じる際に、本体1内の回路基板10上に設けられ、かつ、本体1の上ケース1bの穴に臨むゴムスイッチ11を押し込むものである。ゴムスイッチ11は、図2から図4に示すように、本体1の上ケース1bの穴に臨むスイッチノブ12の下面中央部から垂下する円柱状のシステム部13の下面に、接点部である導電印刷部14を有すると共に、スイッチノブ12の下面周囲に、スイッチノブ12が押し込まれた状態から浮き上がるよう復元力を出してスイッチノブ12を所謂クリック動作させる薄肉テーパー状の弾性変形部15を形成して、さらに、この弾性変形部15の外周に、円筒状のケース係合部16を形成している。

【0016】この円筒状のケース係合部16が、本体1の下ケース1a内に固定された回路基板10上において、本体1の上ケース1bとの間に挟んで固定される。また、回路基板10上には、所定の電極パターンが形成されると共に、所定数の電子部品が実装されており、ゴムスイッチ11を装着する部分は櫛刃状の接点部21となっている。ここで、ゴムスイッチ11は、蓋体2をヒンジ部3により回動して本体1に重ねるように閉める際に、蓋体2側の突起部9によりスイッチノブ12が押し込まれることによって、弾性変形部15の弾性変形によってシステム部13下面の導電印刷部14が、回路基板10上の櫛刃状の接点部21上に接触状態となる。従って、本体1に蓋体2を閉めた状態で、本体1側に設けられるキー操作部4の照明と、蓋体2側に設けられる表示部6の照明、即ち、液晶表示画面のバックライトが共に消されるようになっている。

【0017】そして、スイッチノブ12の下面には、円柱状のシステム部13と薄肉テーパー状の弾性変形部15との間に、ストッパー部である円筒状のストッパー部17を形成している。この円筒状のストッパー部17は、図3に示したように、その内側にある下面の導電印刷部14を含む円柱状のシステム部13よりも若干長くて、外側にある薄肉テーパー状の弾性変形部15の自由長状態での円筒状のケース係合部16よりも短いものである。

【0018】以上のような円筒状のストッパー部17をスイッチノブ12下面でシステム部13と弾性変形部15との間に有するゴムスイッチ11としたので、図5及び図6に示すように、蓋体2をヒンジ部3により回動して本体1に重ねて閉める際に、蓋体2側の突起部9によりスイッチノブ12が押し込まれる。この時、図7に示すように、弾性変形部15が弾性変形すると共に、

円筒状のストッパーリング部17の先端部が最初に回路基板10上に接触して、ストッパーリング部17が圧縮方向に弾性変形してから、次いで、システム部13下面の導電印刷部14が、回路基板10上の櫛刃状の接点部21上に接触状態となる。即ち、ゴムスイッチ11がON状態となる。この結果、前述したように、本体1側のキー操作部4の照明と蓋体2側の表示部6の照明（液晶表示画面のバックライト）が共に消される。

【0019】そして、以上による折り畳み状態から本体1に対し蓋体2をヒンジ部3により回動して開く際には、ゴムスイッチ11は、突起部9によるスイッチノブ12の押圧が解除されて、前述の如く圧縮方向に弾性変形していたストッパーリング部17の拘束が解かれるため、その反力が復元力となってスイッチノブ12が浮き上がり始め、続いて、弾性変形部15の復元力も加わって、図3に示されるように、スイッチノブ12が元の浮き上がった位置に迅速に復帰動作する。従って、本体1に蓋体2を閉じた折り畳み状態が長く継続した場合であっても、長期に渡り押し切り状態にあったゴムスイッチ11は、例えば、弾性変形部15による復元力が直に得られなくなっていても、ストッパーリング部17の圧縮変形によって復元力が得られるため、スイッチノブ12を確実に復帰動作させることができる。以上の結果、本体1に対し蓋体2を開ければ、いつでもゴムスイッチ11が直にOFF状態となって、本体1側のキー操作部4の照明と蓋体2側の表示部6の照明（液晶表示画面のバックライト）が共に点灯状態となる。

【0020】以上の通り、第1の実施の形態例のゴムスイッチ11の接点構造では、スイッチノブ12の下面に、内側にある下面の導電印刷部14を含む円柱状のシステム部13よりも若干長くて、外側にある薄肉テーパー状の弾性変形部15の自由長状態でのケース係合部16よりも短いストッパーリング部17を設けたことにより、長期に渡り押し切り状態にあった場合でも、ストッパーリング部17の圧縮変形による復元力によってスイッチノブ12を確実に復帰動作させることができる。そして、ストッパーリング部17を設けるだけであり、弾性変形部15の設計に関しても自由度が増すため、ゴムスイッチ11の小型化に寄与することができる。

【0021】<第2の実施の形態例>図8は本発明を適用した第2の実施の形態例としてのゴムスイッチ部分を示すもので、OFF状態のゴムスイッチ部分を示した拡大断面図であり、図9はそのゴムスイッチ部分に対応する回路基板の接点部を示す平面図である。そして、図10は図8のゴムスイッチ部分のON状態を示した拡大断面図である。これらの図8から図10において、前述した第1の実施の形態例と同様に、10は回路基板、11はゴムスイッチ、12はスイッチノブ、13はシステム部、14は接点部（導電印刷部）、15は弾性変形部、16はケース係合部、21は接点部であって、22はリ

ング状被膜で構成された凸状部材である。

【0022】この第2の実施の形態例では、前述した第1の実施の形態例によるストッパーリング部17に代えて、回路基板10上の接点構造を変更したものであり、即ち、図8及び図9に示すように、回路基板10上の櫛刃状の接点部21の上に、半田レジストのリング状被膜で構成された凸状部材22を形成している。この凸状部材22は、ゴムスイッチ11のシステム部13下面の外周とほぼ同じ外径を有し、かつ、回路基板10上の櫛刃状の接点部21の中央部を充分に露出させる内径を有するものである。

【0023】以上のような凸状部材22を、ゴムスイッチ11用の櫛刃状の接点部21上に形成した回路基板10なので、前述した第1の実施の形態例と同様に、蓋体2をヒンジ部3により回動して本体1に重ねて閉める際に、蓋体2側の突起部9によりスイッチノブ12が押し込まれる時（図5及び図6参照）、図10に示すように、弾性変形部15が弾性変形すると共に、システム部13下面の導電印刷部14が最初に回路基板10上の凸状部材22に接触して、この凸状部材22によりシステム部13の外周側が圧縮方向に弾性変形してから、続いて、システム部13下面の導電印刷部14の中央部が、回路基板10上の凸状部材22内方の櫛刃状の接点部21の中央部上に接触状態となる。こうしてゴムスイッチ11がON状態となる。従って、前述した第1の実施の形態例と同様に、本体1側のキー操作部4の照明と蓋体2側の表示部6の照明（液晶表示画面のバックライト）が共に消される。

【0024】そして、以上による折り畳み状態から本体1に対し蓋体2をヒンジ部3により回動して開く際には、ゴムスイッチ11は、突起部9によるスイッチノブ12の押圧が解除されて、前述の如く凸状部材22により圧縮方向に弾性変形していたシステム部13の外周側の拘束が解かれるため、その反力が復元力となってスイッチノブ12が浮き上がり始め、続いて、弾性変形部15の復元力も加わって、図8に示されるように、スイッチノブ12が元の浮き上がった位置に迅速に復帰動作する。この結果、本体1に蓋体2を閉じた折り畳み状態が長く継続した場合であっても、長期に渡り押し切り状態にあったゴムスイッチ11は、例えば、弾性変形部15による復元力が直に得られなくなっていても、凸状部材22によるシステム部13の外周側の圧縮変形によって復元力が得られるため、スイッチノブ12を確実に復帰動作させることができる。従って、前述した第1の実施の形態例と同様に、本体1に対し蓋体2を開ければ、いつでもゴムスイッチ11が直にOFF状態となって、本体1側のキー操作部4の照明と蓋体2側の表示部6の照明（液晶表示画面のバックライト）が共に点灯状態となる。

【0025】以上の通り、第2の実施の形態例のゴムス

イッチ11の接点構造では、回路基板10上の櫛刃状の接点部21の上に、ゴムスイッチ11のステム部13下面の外周とほぼ同じ外径を有し、かつ、櫛刃状の接点部21の中央部を充分に露出させる内径を有する半田レジストによるリング状被膜で構成された凸状部材22を設けたことにより、長期に渡り押し切り状態にあった場合でも、凸状部材22の膜厚によるステム部13の外周側の圧縮変形による復元力によってスイッチノブ12を確実に復帰動作させることができる。そして、回路基板10上の接点部21の上に凸状部材22を設けるだけであり、ゴムスイッチ11側は変更を要せずに形状自由度が増すため、ゴムスイッチ11の小型化に寄与することができる。

【0026】<変形例>なお、上記第1の実施の形態例では、ストッパーリング部17をスイッチノブ12の下面に設けたが、図11に図示するように、回路基板10上の接点部21の周囲に設けても良い。また、この場合、ストッパーリング部17の上端部からスイッチノブ12までの距離bは、導電印刷部14から接点部21までの距離aよりも僅かに短いものとしている。

【0027】また、以上の実施の各形態例においては、蓋付き携帯電話機におけるゴムスイッチの接点構造としたが、本発明はこれに限定されるものではなく、他の蓋付き携帯電子機器であってもよく、適用用途は任意である。また、凸状部材の材料としては、半田に限らず、導電材、絶縁材の何れでもよく、さらに、その他、具体的な細部構造等についても適宜に変更可能であることは勿論である。

【0028】

【発明の効果】以上のように、請求項1記載の発明に係るスイッチの接点構造によれば、回路基板とスイッチノブの双方の接点部が接触する前に、接触して弾性変形し、スイッチノブを浮上させる復元力を発揮するストッパー構造を附加したため、スイッチノブが長時間押し込まれていた後においても、弾性変形状態にあるストッパー構造による復元力と弾性変形部による復元力と併せて、スイッチノブを迅速に復帰動作させることができる。しかも、ストッパー構造を附加するだけのため、スイッチ部分を大型化を招く心配がない。従って、スイッチにおいて、復帰動作機能を確実に具備することができると共に、小型化を達成することができる。

【0029】なお、請求項2記載の発明に係るスイッチの接点構造によれば、スイッチノブの接点部、または、回路基板の接点部の何れか一方の接点部の周囲に突出して設けた弾性部材で構成されているストッパー構造のため、請求項1記載のように、スイッチ自体の大型化を招く心配がない。

【0030】また、請求項3記載の発明に係るスイッチの接点構造によれば、例えば、ゴム等の弾性部材で構成されたスイッチノブと回路基板の接点部上に設けた凸状

部材とで構成されているストッパー構造のため、請求項1記載のように、スイッチ部分の大型化を招く心配がない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用した一例としての蓋付き携帯電話機を示すもので、(a)は蓋を開いた状態の正面図、(b)は同じく要部破断の側面図である。

【図2】図1(b)のゴムスイッチを含む本体部分の拡大図である。

【図3】図2のOFF状態のゴムスイッチ部分の拡大図である。

【図4】図3のゴムスイッチの底面図である。

【図5】図1の携帯電話機の蓋を閉じた状態を示した要部破断の側面図である。

【図6】図5のゴムスイッチ部分を含む本体及び蓋体部分の拡大図である。

【図7】図6のON状態のゴムスイッチ部分の拡大図である。

【図8】本発明を適用した第2の実施の形態例としてのゴムスイッチ部分を示すもので、OFF状態のゴムスイッチ部分を示した拡大断面図である。

【図9】図8のゴムスイッチ部分に対応する回路基板の接点部を示す平面図である。

【図10】図8のゴムスイッチ部分のON状態を示した拡大断面図である。

【図11】本発明を適用した第1の実施の形態例の変形例を示す要部破断の側面図である。

【図12】従来の蓋付き携帯電子機器におけるゴムスイッチのON状態を示した要部破断の側面図である。

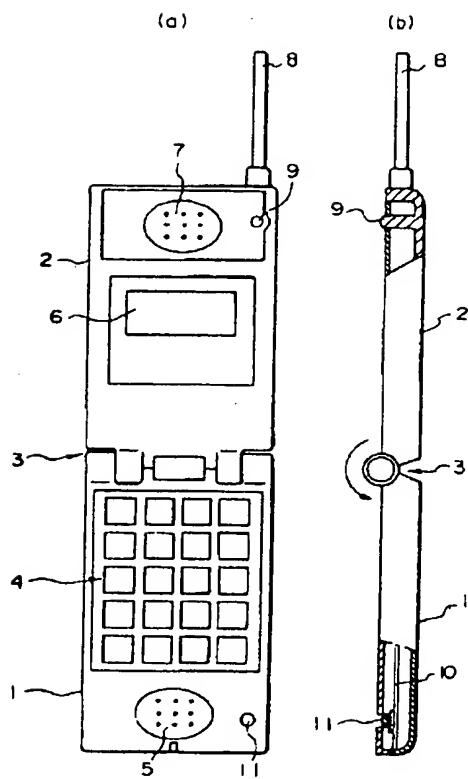
【図13】図12のゴムスイッチ部分のOFF状態を示す拡大図である。

【符号の説明】

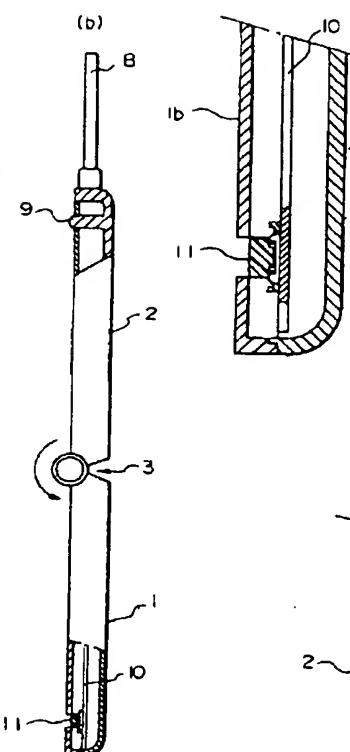
- 1 本体
- 2 蓋体
- 3 ヒンジ部
- 4 キー操作部
- 5 マイク
- 6 表示部
- 7 スピーカ
- 8 アンテナ
- 9 突起部
- 10 回路基板
- 11 スイッチ
- 12 スイッチノブ
- 13 ステム部
- 14 接点部
- 15 弹性変形部
- 16 ケース係合部
- 17 ストッパーリング部
- 21 接点部

## 22 凸状部材

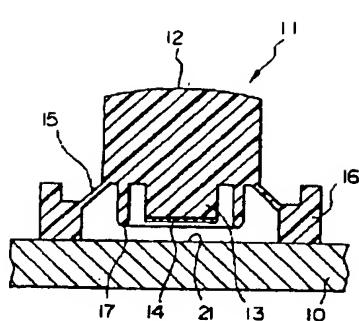
【図1】



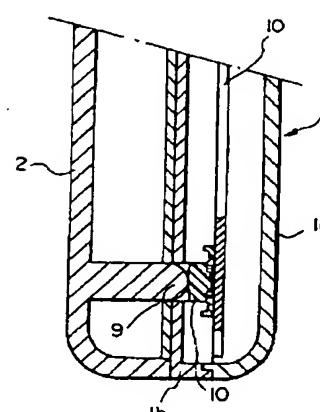
【図2】



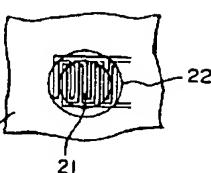
【図3】



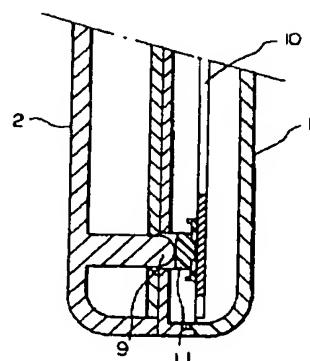
【図6】



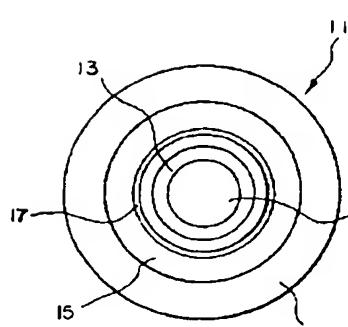
【図9】



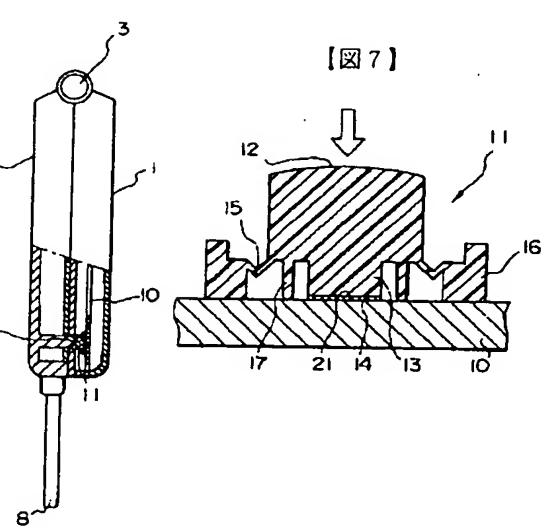
【図12】



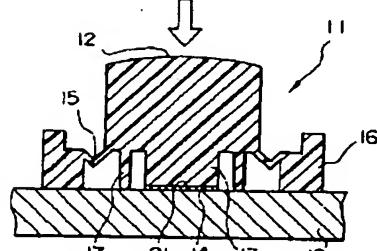
【図4】



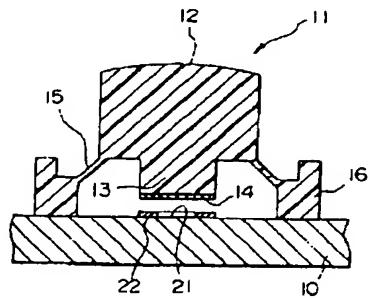
【図5】



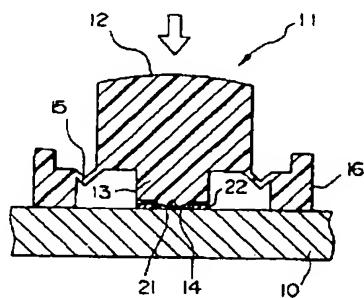
【図7】



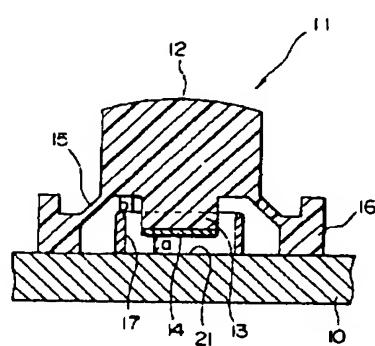
【図8】



【図10】



【図11】



【図13】

